화학 II 정답

1	⑤	2	⑤	3	③	4	④	5	③
6	⑤	7	①	8	④	9	②	10	②
11	④	12	⑤	13	②	14	②	15	①
16	③	17	④	18	①	19	③	20	③

해 설

1. [ ] 화합물의 실험식과 분자식을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

ㄱ. A와 B에서 C와 H의 몰수비가 같으므로 A와 B의 실험식은 같다. ㄴ. A의 실험식은 CH_2이고 분자량이 28이므로 분자식은 C_2H_4이다. ㄷ. C와 H로 이루어진 화합물 B가 완전 연소하면 CO_2와 H_2O가 생성된다.

2. [출제의도] 원자의 상대적 질량을 이해할 수 있는가를 묻는 문제이다.

(가)에서 Y의 원자량은 X의 원자량의 3배이므로 Y의 원자량은 36이고, (나)에서 Z의 원자량은 Y의 원자량의 $\frac{2}{3}$이므로 Z의 원자량은 24이다.

3. [출제의도] 증기압력 곡선을 해석할 수 있는가를 묻는 문제이다.

ㄷ. B와 C의 혼합물을 가열하면 B가 빨리 증발하게 되므로 C의 몰분율이 점점 증가한다.

[오답풀이] ㄱ, ㄴ. 같은 온도에서 증기압력이 높을수록 휘발성이 크고, 기준 끓는점이 낮다. 따라서 휘발성은 A>B>C>D이고, 기준 끓는점은 A<B<C<D이다.

4. [출제의도] 온도와 기체 운동 속력, 기체의 분자량과 운동 속력의 관계를 묻는 문제이다.

같은 기체의 경우에는 온도가 높을수록 분자의 평균 운동 속력이 빨라지고, 온도가 같은 경우에는 분자량이 작은 기체일수록 분자의 평균 운동 속력이 빨라진다. 따라서 (가)에서 Y기체의 온도는 a<b<c이고, (나)에서 기체의 분자량은 X>Y>Z이다.

5. [출제의도] 아보가드로의 법칙을 이해하는가를 묻는 문제이다.

ㄱ, ㄴ. 온도, 압력, 부피가 같으므로 (가)와 (나)에 들어 있는 기체 X와 Y의 분자수는 같다. 기체의 경우 분자수가 같을 때, 질량비는 분자량비와 같으므로 기체 Y의 분자량은 기체 X의 2배이다.

[오답풀이] ㄷ. (다)에서 혼합 기체의 질량이 6g이므로 기체의 압력은 1기압보다 크다.

6. [출제의도] 수증기압과 돌턴의 부분 압력의 법칙을 이해하는가를 묻는 문제이다.

ㄱ. 혼합 기체의 전체 압력은 대기압과 같은 750mmHg이다. ㄴ. 혼합 기체에서 수증기의 압력은 전체 압력의 $\frac{1}{30}$이므로 몰분율도 $\frac{1}{30}$이다. ㄷ. 산소 기체의 압력은 750-25=725(mmHg)이다.

7. [출제의도] 기체의 압력, 온도, 몰수 관계를 묻는 문제이다.

(나)는 (가)에 비해 기체의 몰수가 2배인데, 부피는 $\frac{1}{2}$이므로 (나)의 절대 온도는 (가)의 $\frac{1}{4}$인 100K이다. 따라서 (나)에서 온도는 t=-173℃이다.

8. [출제의도] 화학 반응이 일어날 때 양적 관계를 묻는 문제이다.

수소와 산소는 2:1의 부피비로 반응하여 물을 생성한다.

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

(나)에서 수소 2몰과 산소 1몰이 반응하여 물 2몰이 생성되고, 산소 1몰이 남게 된다. 따라서 생성된 물의 질량은 36g이고, (나)에서 기체의 압력은 1기압이다.

9. [출제의도] 기체의 확산 속도에 영향을 미치는 요인을 묻는 문제이다.

ㄴ. 유리관의 온도가 높을수록 암모니아의 확산 속도가 빠르다.

[오답풀이] ㄱ. 유리관의 굵기는 암모니아 기체의 확산 속도에 영향을 미치지 않으나, 리트머스 종이의 색이 변하는 데는 유리관이 굵으면 시간이 더 걸린다. ㄷ. 묽은 암모니아수를 사용해도 확산 속도는 같으나 빠져나오는 암모니아의 밀도가 작으므로 리트머스 종이의 색이 변하는 데는 시간이 더 걸린다.

10. [출제의도] 화합물의 분자량으로부터 성분 원소의 원자량을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

Y의 원자량 = XY_2의 분자량 - XY의 분자량 = 16이고, X의 원자량은 14이다. 따라서 X_2Y의 분자량은 2×14+16 = 44이다.

11. [출제의도] 돌턴의 부분 압력의 법칙을 이해할 수 있는가를 묻는 문제이다.

ㄴ. (나)에서 Ne의 부분 압력은 1.2기압이므로 He의 몰수는 Ne의 2배이다. ㄷ. (다)에서 혼합 기체의 압력은 1.8기압이고, He의 몰분율이 $\frac{2}{3}$이므로 He의 부분 압력은 1.2기압이다.

[오답풀이] ㄱ. (나)와 (다)에서 혼합 기체의 질량은 같으나 부피는 (나)<(다)이므로 기체의 밀도는 (나)>(다)이다.

12. [출제의도] 돌턴의 부분 압력의 법칙을 이해할 수 있는가를 묻는 문제이다.

ㄱ. 질량과 부피가 같으므로 각 기체의 밀도는 같다.

ㄴ. 각 기체의 몰수를 구하면 He=$\frac{1}{4}$, Ne=$\frac{1}{20}$, Ar=$\frac{1}{40}$이다. He의 몰수가 가장 크므로 혼합 기체에서 He의 부분압력이 가장 크다.

ㄷ. 혼합 기체의 전체 몰수는 $\frac{13}{40}$이 되므로 혼합 기체의 전체 압력은 콕을 열기전 Ar의 압력보다 크다.

13. [출제의도] 돌턴의 부분 압력의 법칙을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

콕을 열어 평형을 이루면 He기체는 A와 B에 고르게 분포하게 된다. B의 부피는 A의 2배이므로 헬륨의 분자수는 B가 A의 2배이다.

[오답풀이] 헬륨의 전체 압력은 2기압이고, 온도가 일정하므로 헬륨 분자의 평균 운동 에너지와 운동 속도는 같다. 또한, 헬륨 분자들 사이의 평균 거리도 일정하다.

14. [출제의도] 고체와 액체의 상태 변화와 특징을 파악할 수 있는가를 묻는 문제이다.

ㄱ. AB구간에서 얼음의 온도 변화는 30℃이므로 얼음이 흡수한 열량은 Q = 2.1×10×30 = 630J이다. ㄴ. 액체 상태인 D는 고체 상태인 A보다 분자 운동이 활발하다. ㄷ. B는 0℃ 얼음이고, C는 0℃ 물이므로 부피는 B>C이다.

15. [출제의도] 물질 X와 물질 Y의 상평형 그림을 해석할 수 있는가를 묻는 문제이다.

물질 X의 융해 곡선의 기울기는 음이므로 압력이 높을수록 어는점이 낮아진다. 물질 Y의 삼중점의 압력은 1기압보다 높으므로 물질 Y는 물질 X보다 승화되기 쉽다. 따라서 25℃, 1기압에서 물질 Y는 기체 상태로 존재한다. A점에서 액체와 기체가 공존하고, B점에서 고체 상태와 액체 상태가 공존한다.

16. [출제의도] 아보가드로의 법칙을 이용하여 기체의 분자량을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

온도, 압력, 부피가 같으므로 용기 속의 기체 분자수는 같다. CH_4의 질량은 3.2g이고, X의 질량이 6.4g이므로 기체 X의 분자량은 CH_4의 2배인 32이다.

17. [출제의도] 기체의 몰수, 질량, 부피 관계를 이해할 수 있는가를 묻는 문제이다.

B 0.5몰의 질량이 22g이므로 B의 분자량은 44이고, D 0.1몰의 질량이 6.4g이므로 분자량은 64이다. A는 1몰이므로 질량은 28g이고, C 0.25몰의 질량은 8g이다. 따라서 분자량은 D가 가장 크고, 질량은 A가 가장 크다.

18. [출제의도] 염소산칼륨의 열분해로 발생하는 산소의 몰수를 계산할 수 있는지를 묻는 문제이다.

염소산칼륨이 열분해되면 산소 기체가 생성된다. 27℃, 1기압에서 산소 기체 246mL의 몰수(n)는 다음과 같다.

$$n=\frac{PV}{RT}=\frac{1\times0.246}{0.082\times300}=0.01\text{몰}$$

또한, 감소한 시험관의 질량은 발생한 산소의 질량과 같은 0.32g이다.

19. [출제의도] 결정성 고체와 비결정성 고체의 차이점을 알고 있는가를 묻는 문제이다.

ㄷ. A는 결정성 고체이고, B는 비결정성 고체이므로 A의 녹는점은 일정하고, B의 녹는점은 일정하지 않다.

[오답풀이] ㄱ, ㄴ. 이 자료만으로는 A와 B의 밀도나 물에 대한 용해도를 비교할 수 없다.

20. [출제의도] 기체의 압력을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

ㄷ. (가)에서 기체 X의 압력은 1기압보다 크고, (나)에서 혼합 기체의 압력은 1기압이다.

[오답풀이] ㄱ. 혼합전 기체 X의 압력이 대기압보다 크고, 혼합후 전체 압력이 대기압과 같아진 것으로 보아, 기체 Y의 압력은 기체 X의 압력보다 작을 것이다.. ㄴ. 혼합 기체에서 기체 Y의 부피는 증가하므로 기체 Y의 압력은 (가)>(나)이다.